

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009403610      \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1993-097120/\*199312\*  
XRPX Acc No: N93-073957

**Solid pick-up device reducing shading - has micro-lens shape separable  
from every pixel, for focussing depth on rest of identical plane within  
pixels NoAbstract**

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 002  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5040201	A	19930219	JP 91196347	A	19910806	199312 B
JP 3049856	B2	20000605	JP 91196347	A	19910806	200032

Priority Applications (No Type Date): JP 91196347 A 19910806

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5040201	A		4	G02B-003/00	
JP 3049856	B2		3	H01L-027/14	Previous Publ. patent JP 5040201

Abstract (Basic): JP 5040201 A  
Dwg.2/6

Title Terms: SOLID; PICK-UP; DEVICE; REDUCE; SHADE; MICRO; LENS; SHAPE;  
SEPARATE; PIXEL; FOCUS; DEPTH; REST; IDENTICAL; PLANE; PIXEL; NOABSTRACT

Derwent Class: P81; U13; W04

International Patent Class (Main): G02B-003/00; H01L-027/14

International Patent Class (Additional): H04N-005/335

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): U13-A01X; U13-A02X; W04-M01B5; W04-M01C1A

**BEST AVAILABLE COPY**

***This Page Blank (uspto)***

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-40201

(43) 公開日 平成5年(1993)2月19日

(51) Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 3/00	A	8106-2K		
H 0 1 L 27/14				
H 0 4 N 5/335	V	8838-5C		
		8223-4M	H 0 1 L 27/14	D

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-196347

(22) 出願日 平成3年(1991)8月6日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 打矢 聡

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 内原 晋

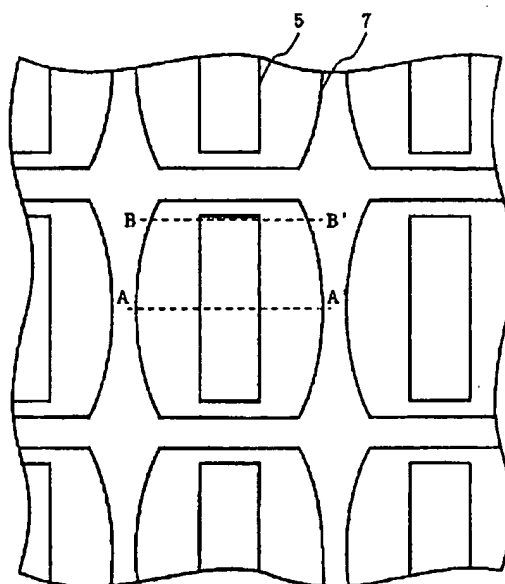
BEST AVAILABLE COPY

(54) 【発明の名称】 固体撮像素子

(57) 【要約】

【目的】 マイクロレンズ搭載の固体撮像素子において、カラーディフュージョンを減少させる。

【構成】 マイクロレンズの形状を各画素毎に分離し、かつ、マイクロレンズの焦点の深さが同一垂直直線上にあるような形にする。したがって、図2のように中央がふくらんで両端が細くなっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光電変換領域と、光電変換領域で生成した電荷を転送・出力する転送部と、前記光電変換領域上に光を集光するマイクロレンズを有する固体撮像素子において、前記マイクロレンズの形状が各画素毎に分離していて、かつ、前記マイクロレンズの焦点の深さが画素内で同一平面上にあることを特徴とする固体撮像素子。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は固体撮像素子に関し、特にマイクロレンズ搭載の固体撮像素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の固体撮像素子は図3に示す構造になっている。半導体基板1の表面に光電変換を行うフォトダイオード部2と前記フォトダイオード部2で蓄えられた電荷を転送する転送CCD部3を有している。さらに基板1の表面には酸化膜4を介して、入射光量を規定し、前記転送CCD部3に光が漏れ込まないようにするための遮光膜5を有している。

【0003】 さらに、その上部にはベース層6を介して光をフォトダイオード部2に集光させるためのレンズ層7を有している。このマイクロレンズは通常、図4に示す平面図のように、真四角に近い形になっている。他の形として球形や各画素を分離しないストライプパターンがあるが、集光率の点で真四角が一番よい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の固体撮像素子ではマイクロレンズが図4に示すような構造になっている。したがって、図4のC-C'線での断面（図3(a)）ではレンズ厚やベース層を最適化すれば垂直入射光だけでなく斜め入射光においても確実にフォトダイオードに入射するようにできる。しかし、図4のD-D'線での位置（図3(b)）ではレンズ厚が薄くなってしまうので、焦点が深くなり、図5に示すように、斜め入射光のすべてを入射できなくなってしまう。

【0005】 ところで図6のように固体撮像素子9の中央部と周辺部ではカメラレンズ8から入射される光の強度が周辺部のほうが大きくなる為、フォトダイオードへの入射光量が中央部に比べ、周辺部では低下してしまうという欠点がある。この対策として、レンズを球形や、各画素を分離しないストライプパターンにより解決できるが、入射光量が減少するという欠点がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の固体撮像素子は複数の光電変換領域と、光を集光するマイクロレンズを有していて、前記マイクロレンズの形状が、各画素毎に分離していてかつ、マイクロレンズの焦点の深さが画素内で同一平面上にあることを特徴とする。

【0007】

【実施例】 次に本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の固体撮像素子の断面図である。図2は本発明の一実施例の固体撮像素子の平面図である。尚、図2のA-A'線、B-B'線で切った断面図がそれぞれ図1の(a)、(b)図に相当する。

【0008】 半導体基板1の表面にフォトダイオード2、転送CCD部3を有していて、さらにその上部に酸化膜4を介して遮光膜5を有している。その上部にはベース層6を介してレンズ層7を有している。このレンズ層は図2に示すようにA-A'線からB-B'線にいくにつれてレンズ幅が減少する構造になっている。この幅はレンズの焦点が常に同じ深さになるように設定されている。

20 【0009】

【発明の効果】 以上説明したように本発明は、マイクロレンズの焦点の深さが画素内で一定の高さで最適化できるので、素子面内で入射光角度が異ってもフォトダイオードへの入射光は均一になる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の断面図。

【図2】 本発明の一実施例の平面図。

【図3】 従来の断面図。

【図4】 従来の平面図。

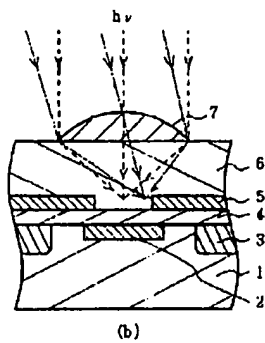
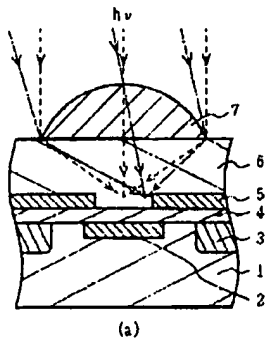
【図5】 フォトダイオードの入射光量の入射角度依存性を示した図。

【図6】 カメラレンズと固体撮像素子の相対位置を示した図。

## 【符号の説明】

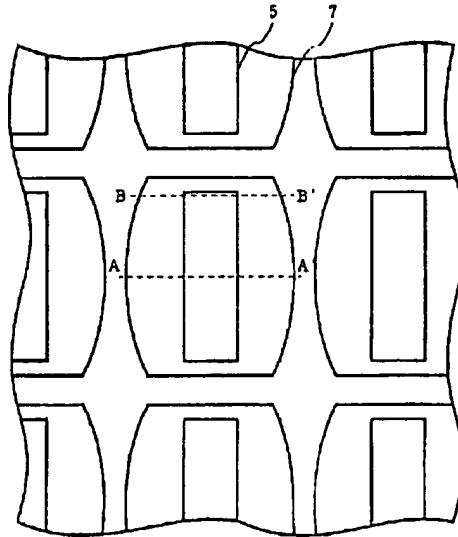
- 1 半導体基板
- 2 フォトダイオード
- 3 転送CCD部
- 4 酸化膜
- 5 遮光膜
- 6 ベース層
- 7 レンズ層
- 8 カメラレンズ
- 9 固体撮像素子。

【図1】

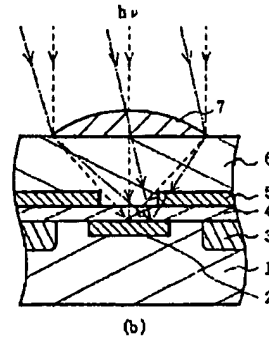
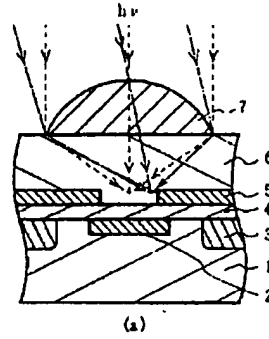


- 1…半導体基板      5…遮光膜  
2…フォトダイオード      6…ベース層  
3…転送 CCD 部      7…レンズ層  
4…酸化膜

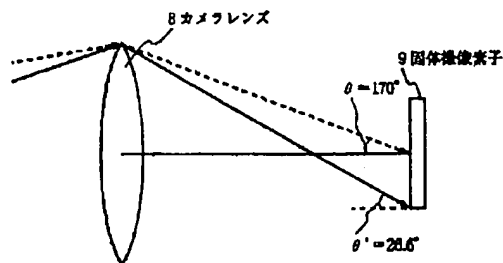
【図2】



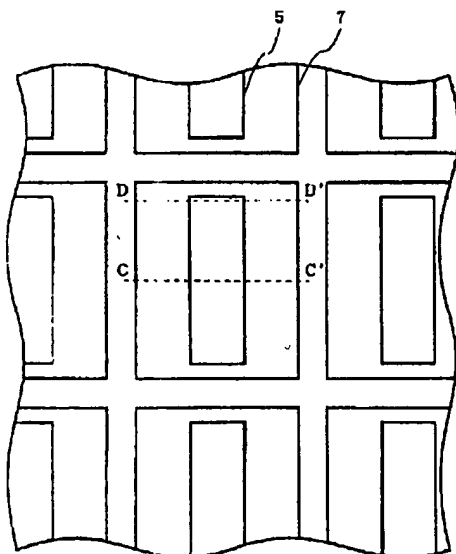
【図3】



【図6】



【図4】

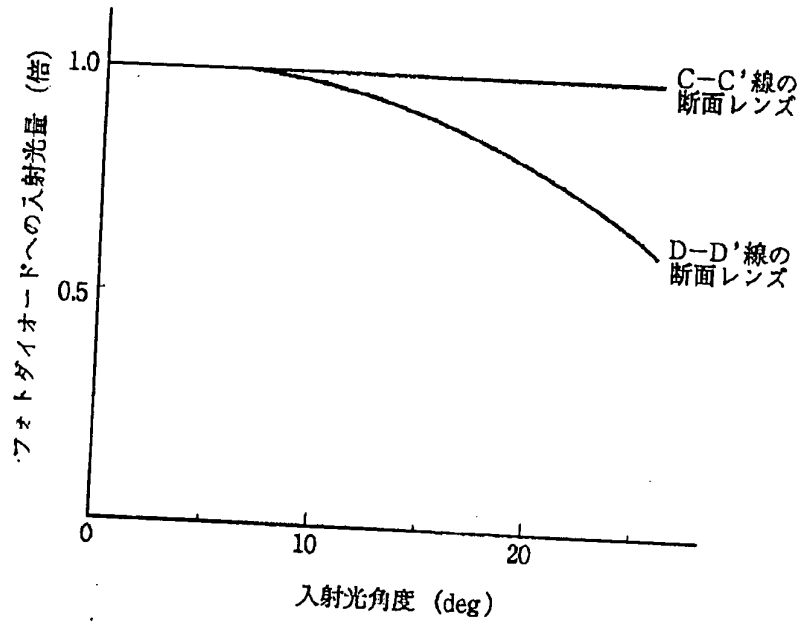


BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平5-40201

【図5】



BEST AVAILABLE COPY